

Таким образом, в результате наших исследований выявлено, что активность штаммов в композиции значительно выше, чем одиночных штаммов, а также получена композиция БЗ, которая по технологически ценным свойствам не уступает готовому коммерческому препарату.

Проведенные эксперименты можно считать установочными, в дальнейшем исследования в данном направлении будут продолжены.

#### Литература

1. Борисова Г. В., Ожиганова Е. В., Бурыкина Т. П. Закваски для кисломолочных продуктов: классификация, характеристики, качество // Молочная промышленность. 2008. № 6. С. 73.
2. МР 2.3.2.2327-08. Методические рекомендации по организации производственного микробиологического контроля на предприятиях молочной промышленности. Барнаул: ГНУ ВНИИМС, 2008. С. 22– 31, 51–53.
3. Соловьева Н. И. Алтайский край – регион элитного сыроделия // Сыроделие и маслоделие. 2007. № 3. С. 17.

### THE STUDY AND SELECTION OF STRAINS OF MESOPHILIC LACTOCOCCAL PROMISING FOR INCLUSION IN THE COMPOSITION OF BACTERIAL FERMENTS FOR CHEESE

T. N. ORLOVA, A. N. IRKITOVA

*Altai State University, Siberian Scientific-Research Institute of Cheesemaking, RAAS, Barnaul*

**Summary.** Results of researches on studying technologically valuable properties collection strains of mesophilic lactococcal from the collection of the laboratory of Microbiology of Research cheese production, RAAS. Selected new strains of raw cow's milk, as well as from commercial product. Composed songs bacterially sourdough and selected the most promising.

### НАНОКОМПОЗИТЫ КАК АГЕНТЫ ДОСТАВКИ ВЕЩЕСТВ В БАКТЕРИАЛЬНЫЕ КЛЕТКИ

А. И. ПЕРФИЛЬЕВА, А. В. ПАПКИНА

*Сибирский институт физиологии и биохимии растений СО РАН, Иркутск*

*E-mail: alla.light@mail.ru*

В настоящее время в сфере биологических наук активно изучаются наноматериалы. Большой интерес вызывают наноконпозиты, представляющие собой наночастицы (например, токсичные частицы селена, серебра), помещенные в матрицу, часто углеводной природы. Такое сочетание материалов удобно в использовании, так как токсичные частицы плотно упакованы безвредным полисахаридом и высвобождаются только после его расщепления. Предположительно наноконпозиты могут оказывать бактерицидное действие и при этом оставаться не токсичными для организма-хозяина, что обуславливает перспективность их исследования.

В настоящей работе нами был исследован на бактерии рода *Clavibacter* эффект различных наноконпозитов: 1) наноконпозиты селена, упакованные в арабиногалактановую матрицу – с содержанием селена 1,23 и 3,4 %; 2) наноконпозиты серебра, упакованные в арабиногалактановую матрицу – с содержанием серебра 2,9 и 4,7 %; 3) наноконпозиты серебра, упакованные в гуминовые кислоты –

с содержанием серебра 12 %. Используемые нанокomпозиты были разработаны и синтезированы в Иркутском институте органической химии им. А. Е. Фаворского СО РАН.

Проведенные эксперименты показали наличие бактерицидного эффекта всех исследуемых селенсодержащих и серебросодержащих нанокomпозитов. Обработка этими веществами вызывала снижение жизнеспособности бактерий, что было выявлено с использованием метода микробиологических высевов. Результаты просвечивающей микроскопии показали изменение морфологии клеток бактерий после инкубации с нанокomпозитами, что может быть связано с изменением мембранной проницаемости у них. Показано отсутствие негативного эффекта нанокomпозитов на рост и развитие растений картофеля *in vitro*. Таким образом, нанокomпозиты интересны для дальнейшего исследования благодаря их способности «точной» доставки веществ в бактериальную клетку.

## NANOCOMPOSITE AS AGENTS OF DELIVERY OF SUBSTANCES IN BACTERIAL CELLS

A. I. PERFILEVA, A. V. PAPIKINA

*Siberian institute of Plant Physiology and Biochemistry, Siberian Branch,  
Russian Academy of Sciences, Irkutsk*

**Summary.** Different types of nanocomposites of elemental selenium / silver with arabinogalactan / humic acids matrix are probed. Their bactericidal effect on a genus *Clavibacter* bacterium is shown. Allegedly, the bactericidal effect is connected to violation of membrane permeability of cells of bacteria. On potatoes plants nanocomposites didn't render negative effect.

## НЕСПЕЦИФИЧЕСКИЕ ВНЕКЛЕТОЧНЫЕ ПЕРОКСИДАЗЫ ФЕНОЛОКСИДАЗНОГО КОМПЛЕКСА АЗОСПИРИЛЛ

С. В. ПЕТРОВ<sup>1</sup>, М. А. КУПРЯШИНА<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Саратовский государственный университет им. Н. Г. Чернышевского*

<sup>2</sup> *Институт биохимии и физиологии растений и микроорганизмов РАН, Саратов*  
*E-mail: petrov.s.v.999@mail.ru*

На сегодняшний день по-прежнему актуальна проблема адаптации почвенных бактерий, в том числе и diaзотрофов рода *Azospirillum*, к условиям ризосферы. Известно, что в прикорневой зоне аккумулируется широкий спектр физиологически активных веществ, в том числе и фенольных соединений, представленных вторичными метаболитами растений, а также веществами, образующимися при разрушении лигниноподобных соединений. Ароматические вещества являются наиболее распространенными токсинами, участвующими в защитных реакциях растений на атаку микроорганизмов. Вероятнее всего, азоспириллам необходимы некие механизмы, позволяющие преодолевать фенольный барьер, возникающий при становлении взаимоотношений с растением-хозяином. Основываясь на сообщениях о способности данных бактерий к продукции фенолоксиляющих ферментов, мы предположили, что азоспириллы также способны и к продукции неспецифических внеклеточных пероксидаз, подобных ферментам лигнинолитического комплекса грибов. Учитывая, что пероксидазы данного комплекса (лигнин- и Mn-пероксидаза) грибов способны окислять многие ароматические,